



Magnetismul

Unele haine sunt facute din materiale care se incarca electric cand le scoatem peste cap. Uneori incarcatura este atat de mare, incat ce poate auzi pocniturile scanteiilor, iar intr-o incapere intunecoasa se si pot vedea aceste scantei.

Scanteiele sunt de fapt niste fulgere minuscule si iau nastere la fel ca si cele normale: prin descarcarea instantanee a sarcinilor electrice. Descargarile produse in timpul furtunii, intre nori, degaja energii imense sub forma de caldura si lumina. Fulgerul vazut de noi este de fapt aceasta lumina iar tunetele sunt generate in timpul exploziei datorata infierbantarii instantanee a aerului.

Obiectele din jurul nostru contin multe milioane de sarcini electrice. Aceste sarcini sunt componente ale atomilor care compun obiectul respectiv. Centrul sau nucleul atomului este compus in general din doua feluri de particule: neutroni si protoni. Neutronii nu au sarcina electrica, protonii insa au si prin conventie aceasta se numeste sarcina pozitiva. Particulele care se misca in jurul nucleului, se numesc electroni si au sarcina electrica negativa. In mod normal, numarul electronilor in atom este acelasi cu numarul neutronilor, astfel sarcinile lor de marime egala dar de semn opus, se neutralizeaza reciproc. In aceasta stare, atomul nu prezinta nici un fel de sarcina sau putere electrica detectabila, daca insa rasturnam acest echilibru, corpul se va comporta ca fiind incarcata cu sarcina pozitiva sau negativa, in functie de particulele care au ramas mai multe: protonii sau electronii.

ELECTRIZARE PRIN FRECARA

Unele materiale se pot incarca prin frecare, deoarece frecarea transporta electroni de pe unul pe celalalt. Piptenele de plastic, de exemplu, primeste electroni din firele de par si astfel devine polarizat negativ, parul insa devine polarizat pozitiv deoarece protonii vor fi majoritari. Obiectele incarcate electric le atrag pe cele neincarcate; de aceea atrage pieptenele bucatile mici de hartie.

ATRACTIE SI RESPINGERE

Corpurile electrizate se atrag sau se resping reciproc. Daca sunt incarcate cu sarcini de se opus, ele se atrag, iar daca sarcinile au acelasi semn se resping.

Corpurile incarcate prin frecare au sarcina "statica", deoarece pot pastra sarcina lor oricat de mult timp. Acestea raman in starea incarcata pana cand numarul sarcinilor pozitive devine egal cu cel al sarcinilor negative. Aceasta se poate intampla, spre exemplu, prin zborul liber al particulelor cu sarcina. Corpul care a devenit incarcata negativ datorita electronilor in exces, poate deveni neutru din nou daca facilitam cumva deplasa surplusului de electroni; corpul incarcata pozitiv datorita pierderii electronilor poate redeveni neutru daca primeste electroni. Aceasta miscare a electronilor se numeste curent electric.

CONDUCTOARE

Materialele prin care se poate realiza transportul sarcinilor electrice se numesc conductoare electrice. Metalele si o forma raspandita a carbonului – grafitul - sunt materialele cu o

conductivitate foarte buna. Materialele care in mod normal nu conduc curentul electric- chimbarul, uleiul, ceara, sticla, hartia si materialele din plastic- se numesc izolatoare.

Sa presupunem ca avem doua sfere identice din metal, incarcate cu sarcini electrice egale, dar de sens opus. Daca facilitam cumva migrarea sarcinilor: de exemplu, le conectam printr-o sarma metalica- atunci electronii cu sarcina negativa migreaza de pe o sfera incalcatanegativ pe sfera incarcata pozitiv, pana ce se egaleaza numarul celor doua sarcini si sferile devin neutre.

In anii 1700 multi cercetatori au efectuat experimente privitoare la electicitate. Au generat sarcini uriase cu masini pe baza electrizarii prin frecare. Cand au conectat cele doua extremitati ale masinii, sarcinile s-au deplasat instantaneu printr-un impuls de curent foarte puternic. In multe experimente era mai utila o sursa de curent care sa mentina un curent relativ constant pe o durata relativ mai lunga. In 1790, un cercetator italian, Alessandro Volta, a realizat tocmai o asemenea sursa.

CELULE SI CIRCUITE

Celula electrica produce energie electrica din energia chimica. De obicei, aceste celule se interconecteaza pentru a forma o sursa mai puternica la extremitati. Aceste celule interconectate se numesc baterii, desi de multe ori si o singura celula este numita baterie. Un circuit electric este format dintr-o sursa de energie elctrica si un conductor, prin care se transporta curentul intre cele doua extremitati ale sursei. Curentul este de fapt o miscare ordonata a electronilor, asemanatoare curgerii apei printr-un tub. Pentru curgere este nevoie de presiune si la fel este si cu migrarea electronilor. Aceasta “presiune” se masoara in volti, iar intensitatea curentului in amperi. Debitul apei, produs de presiunea exercitata, depinde de grosimea tevii. Teava lunga si ingusta ingreuneaza curgerea apei si respectiv : conductorul lung si ingust are o rezistenta mai mare decat sarma mai groasa, produsa din aceelasi material.

REZISTENTA

Rezistenta electrica se masoara in ohmi. Cuprul este des folosit ca material conductor, deoarece este un conductor bun si are o rezistenta mica. Argintul este un conductor si mai bun, dar utilizarea sa pe scara larga, ar fi prea scumpa. In anumite circuite inasa, se insereaza special dispozitivele electrice cu rezistenta mare pentru a reduce curentul in unele parti ale circuitului.

LEGEA LUI OHM

In 1827, un cercetator german, Georg ohm a descoperit relatia intre tensiunea electrica (U), intensitatea curentului electric (I) si rezistivitatea electrica (R). Aceasta relatie se poate scrie in mai multe feluri:

$$U = IR, \quad I = U/R, \quad R = U/I;$$

unde U se masoara in volti, I in mperi si R in ohm. Conform relatiilor, daca legam o rezistenta de 6 ohmi pe bornele unei baterii de 12 volti, tunci prin aceasta rezistenta se va stabili un curent de

$$I = U/R = 12/6 = 2 \text{ amperi}$$

MAGNETISM

Se crede ca Thales din Milet a fost primul care a cercetat forta de atractie ciudata al feritului magnetic asupra fierului obisnuit, in 600 i.e.n. Au trecut multe secole pana cand s-a gasit o utilizare practica a fortei magnetice, in busolele de navigatie. In 200 e.n, chinezii utilizau deo o forma rudimentara a busolei dar in Europa a aparut in jurul anului 1200.

Oare de ce se pozitioneaza ferita magnetica este lasata sa se roteasca liber, intotdeauna in aceeaasi directie ? Acest fenomen a ramas un mister de-a lungul secolelor. Azi stim inasa ca fierul si alte materiale magnetizabile se compun din magneti mici numiti domenii magnetice sau regiuni magnetice. Acestea de obicei sunt directionate aleator, iar prin suprapunerea fortelor nu rezulta o

forța magnetică detectabilă. Dacă dintr-o oarecare cauză sceste domenii se orientează toate în aceeași direcție, atunci metalul va avea caracteristici magnetice și va atrage bucatile de fier.



CEI DOI POLI

Acești magneti prezintă o trăsătură comună: caracterul magnetic pare a fi concentrat în două puncte, numite poli, unul care arată către nord și altul către sud. Extremitățile magnetului se numesc poli, deoarece lăsând liber magnetul în sens orizontal, magnetul se va așeza cu vârfurile către poli magnetici ai Pământului – Polul Sud și Polul Nord. Acesta este principiul de funcționare al busolei. Ambele extremități ale magnetului atrag fierul nemagnetizat, dar dacă apropiem doi magneti, atunci polul nordic al unuia atrage polul sudic al celuilalt și viceversa. În același timp, cei doi poli sudici, respectiv nordici, se vor respinge reciproc. Asadar, poli de același tip se resping. Totuși, pare paradoxal că polul nordic al magnetului se întoarce către Polul Nord al Pământului. Aceasta se explică prin faptul că polul magnetic al Pământului este de fapt un pol sudic din punct de vedere magnetic.

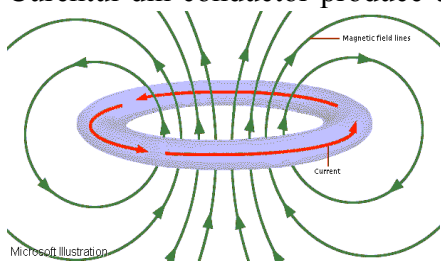
Faptul că electricitatea și magnetismul au o legătură strânsă s-a descoperit abia în 1819. În acel an, un profesor de fizică danez, Hans Oersted, a prezentat audienței un nou fenomen electric și a încercat să-l găsească o explicație.

DESCOPERIREA LUI OERSTED

Omul de știință danez a legat extremitățile unei baterii cu o sarmă, vrând să demonstreze că sarmă se va încălzi când este parcursă de curent electric. În momentul în care a conectat cele două borne ale sursei s-a întâmplat un fenomen ciudat: acul busolei din apropiere a deviat și nu a mai revenit la poziția inițială. Acest experiment a însemnat descoperirea unuia dintre cele mai importante fenomene din știința naturii: electromagnetismul.

ELECTROMAGNETISM

Curentul din conductor produce un câmp magnetic relativ slab, dar cercetătorii au găsit modalitatea de amplificare a acestuia, într-un timp relativ scurt. Dacă se înfășoară conductorul sub forma unei bobine și se introduce în interiorul ei un miez de fier, atunci intensitatea câmpului magnetic crește foarte mult. Aceasta bobină cu miez în interior se numește electromagnet.



MOTOARE ȘI GENERATOARE

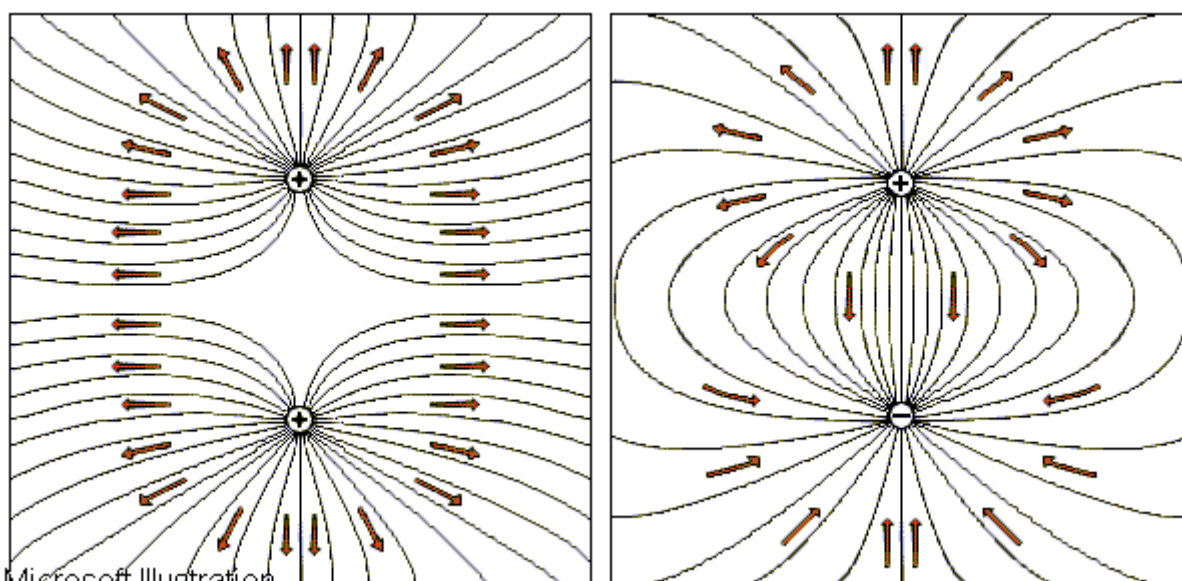
Dacă o sarmă prin care se închide un circuit electric se află lângă un magnet permanent, atunci sarmă se va mișca din poziția ei inițială la apariția curentului, dacă nu este ținută fixă.

Acest lucru se datorează electromagnetismului. În 1821, Michael Faraday a realizat o mașină simplă în care un fir străbătut de curent se mișcă în jurul unui magnet permanent. Bineînțeles, aceasta “mașinuță” mică nu era potrivită pentru o utilizare practică, dar prin ea s-a materializat ideea ce stă la baza motoarelor electrice moderne: cu ajutorul curentului electric se poate realiza

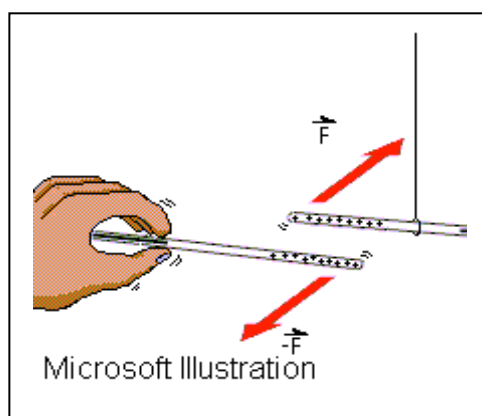
miscarea coninua. Motoarele electrice moderne utilizeaza electromagneti in loc de o singura sarma si functioneaza mai eficace si mai controlabil.

Oersted a aratat ca electricitatea poate genera forte magnetice, iar Faraday, si paralel cu el dar independent, fizicianul american Joseph Henry, au demonstrat ca prin magnetism se poate produce curent electric. Aceasta descoperire a fost prezentata in 1831 cand, cu ajutorul unei bare magnetizate au produs curent electric printr-o bobina, miscand bara in interiorul bobinei. La fel au demonstrat ca se intampla acelasi lucru daca misca bobina fata de magnet. Observatiile lor au fost preluate de profesorul Heinrich Lenz din Sankt Petersburg, care ulterior a stabilit legile ce guverneaza fenomenele de interactiune a campurilor electrice si magnetice. Acest principiu important se utilizeaza in generatoare, incepand de la dinamurile de la biciclete si pana la generatoarele din centralele electrice care produc putere electrica in gospodarii, magazine, birouri si uzine.

Bibliografie : Arborele Lumii, Pag.169 – 172
Enciclopedia Encarta 1997



Microsoft Illustration



Microsoft Illustration



VIATA DE LICEU

se traieste o singura data!